

*Бардина Галина Андреевна  
старший преподаватель  
e-mail: bardina\_ga@edu.spbstu.ru  
Зуева Анастасия Михайловна  
студент,  
e-mail: zueva2.am@edu.spbstu.ru  
Санкт-Петербургский Политехнический университет,  
Россия*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ BIM-МОДЕЛИ ДЛЯ ОТРАЖЕНИЯ ТЕКУЩЕГО ПРОГРЕССА СТРОИТЕЛЬСТВА С ЦЕЛЬЮ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОДАЖ**

**Аннотация.** Статья посвящена актуальной на сегодняшний день теме того, какие способы внедрения инновационных технологий могут стать инструментом для привлечения потенциальных покупателей с целью для увеличения продаж. Рассматривается применение информационной модели здания не только в качестве использования ее на стадии строительства или проектирования, но и как инструмент для создания качественных визуализаций и осуществления иных способов использования модели для повышения заинтересованности клиентов к объекту продажи. Выделяются и описываются требования и стандарты, в соответствии с которыми разрабатывается информационная модель, которая в конечном итоге должна быть качественной и **содержать в себе всю** необходимую информацию. В рамках данной статьи был проведен опрос среди крупных застройщиков и

потенциальных покупателей, чтобы выяснить, какое влияние оказывает применение BIM – технологий на каждую из сторон, а также узнать мнение об информационной модели здания и то, насколько значительным является ее использование. На основе анализа использования информационной модели здания среди крупных застройщиков, было установлено, что внедрение BIM – инструментов в работе с клиентами увеличивает конверсию продаж на 25-30%.

**Ключевые слова:** BIM, Информационное моделирование зданий, требования BIM, строительство, проектирование, рост продаж, цифровой двойник.

## **1. Введение**

Отрасль архитектуры, проектирования и строительства (АЕС) давно ищет методы снижения стоимости проекта, повышения производительности и качества, а также сокращения времени выполнения проекта. Информационное моделирование зданий (BIM) предлагает потенциал для достижения этих целей.

Одним из главных достоинств информационного моделирования зданий (далее – BIM, от англ. Building Information Modeling) является возможность предоставления полезной информации на протяжении всего жизненного цикла объекта для всех участников, заинтересованных в процессе строительства, в том числе и для потенциальных покупателей недвижимости [1]. Использование цифровой модели объекта в процессе продажи недвижимости может стать инструментом для привлечения клиентов в условиях жесткой конкуренции, снижения спроса и избытка предложений.

Целью работы является определение возможности и эффективности использования BIM-модели объекта строительства как инструмента для отражения текущего прогресса строительства и увеличения продаж недвижимости.

В ходе работы были изучены возможности цифровой модели здания и ее визуализации, которые способствовали бы повышению интереса к объекту строительства со стороны клиентов, а также проведен опрос среди крупных застройщиков и потенциальных покупателей, чтобы понять их заинтересованность в использовании BIM для отражения текущего прогресса строительства.

## **2. Что такое BIM?**

Информационное моделирование зданий (BIM) – это объединение людей, технологий и процессов для улучшения результатов в строительстве [2].

Это последняя разработка в строительной индустрии, и она относится к процессу совместного проектирования, строительства и эксплуатации здания с использованием единой согласованной системы трехмерных моделей, а не отдельных проектных чертежей. BIM объединяет людей и технологии, чтобы сократить время и затраты, а также повысить эффективность строительства зданий, включая небоскребы, больницы, офисные и жилые здания.

BIM – это не просто набор программного обеспечения или 3D-модель. Оно содержит не только элементы модели, но и огромное количество информации, из которой состоит проект, а также процесс обмена этой информацией с другими вовлеченными сторонами [3]. В то время как предыдущие

рабочие процессы полагались на несколько форматов файлов и отключенные процессы, которые быстро теряли синхронизацию при внесении изменений, рабочие процессы BIM позволяют использовать гораздо более динамичный и синхронизированный подход к управлению проектами.

Реализация информационного моделирования зданий в строительных проектах включает в себя цифровое представление физических и функциональных характеристик компонентов, составляющих строительный проект. Созданная цифровая модель представляет собой надежную основу для принятия решений на протяжении всего срока реализации проекта и обладает не только большими преимуществами, связанными с сокращением сроков строительства, но также улучшенным взаимодействием между отделами реализации проекта и более низкой стоимостью строительства объектов [4].

Благодаря BIM можно рассмотреть различные предварительные варианты концепции здания, причем не только его визуальное представление, но и получить технику – экономические показатели, быстро провести расчет конструкции, провести проверку на пересечения, используя одну и ту же модель во всех случаях.

Основные преимущества от внедрения информационных технологий, в первую очередь, можно заметить на строительной площадке. Строительные компании отмечают, что за счет улучшения понимания между проектировщиком, заказчиком, подрядной организацией, в значительной степени сокращаются ошибки и время простоев

на стройке. Конечно же, сокращается количество коллизий, появляется возможность контроля самого строительного процесса [5].

Помимо стадии строительства, BIM – модель имеет большие преимущества на всех остальных этапах, начиная от подготовки материалов для маркетинга, продолжая получением более точных спецификаций, а также созданием более качественных визуализаций.

Застройщики стремятся повысить уровень доверия клиента на протяжении всего процесса заинтересованности их в строящемся объекте. Прозрачность информации для клиента через коммуникацию и вовлечение в процесс строительства в настоящее время является неотъемлемой частью политики многих крупных компаний застройщиков. Информационное моделирование зданий и связанные с ним технологии дают возможность улучшить коммуникацию между застройщиком и заказчиком и, следовательно, сократить количество тех моментов, которые потенциальному покупателю хотелось бы изменить [6].

Архитекторы и дизайнеры интерьеров используют BIM для создания и рендеринга проектов от начала до конца на основе всей проектной информации в цифровой модели [7]. Здесь также можно отметить, что это не только позволяет клиенту визуализировать объект еще до завершения строительства и сделать процесс покупки более осязаемым, но и снижает количество потраченного времени специалистов на 30-50% в ходе решения подобного рода задач.

Одним из основных преимуществ BIM-модели является то, что она, по сути, выступает в качестве живого документа для здания. Здание в данном случае – сложная экосистема, ведь одно небольшое изменение оказывает волновой эффект на весь процесс строительства [8]. Возможность отслеживания всех изменений может вызвать у клиентов большее доверие, которое поспособствует увеличению объемов продаж недвижимости.

### **3. Требования к информационной модели**

Информационная модель здания имеет определенные требования. На всех стадиях создания проекта существуют определенные алгоритмы и правила для его реализации. Свод таких правил образует так называемый BIM-стандарт. Каждая компания застройщиков имеет корпоративные требования, информационные требования заказчика для каждого проекта и план его реализации [9]. Помимо этого, все объекты проходят через систему проверок моделей, ведь именно от качества BIM-модели зависит дальнейший процесс строительства и эксплуатации здания.

При передаче цифровой модели отделу продаж, она также имеет свой стандарт, благодаря которому упорядочивается работа проектной группы и на выходе создается качественная информационная модель. Одним из требований является соответствие LOD (Level of Detail или Level of Development) – уровня проработки или детализации.

Цифровая модель на этапе передачи проекта отделу продаж должна иметь уровень LOD 300 (проектная модель с конкретными и точными значениями формы, положения и

основных атрибутов) или LOD 400 (высокий уровень проработки с максимально детальным графическим представлением и наполнением информации в свойствах). По сути, LOD 400 – это LOD 300 + детализовка узловых соединений, данные по изготовлению, стоимости и монтажу.

В BIM – стандарт входят требования заказчика к информационным моделям (далее EIR, от англ. Employer Information Requirements), в котором прописывается формат конечного результата проекта, структура модели и ее компоненты, программные обеспечения, в которых создается данная модель, а также то, какую информацию она должна содержать

Помимо этого, разрабатывается исполнительный план создания информационной модели (далее EEP, от англ. BIM execution plan). EEP содержит стратегию и тактику действий для выполнения проекта.

#### **4. Цифровой двойник**

Наиболее распространенным преимуществом BIM, известным в сфере недвижимости, является «цифровой двойник» здания, который можно создать в сочетании с лазерным сканированием и передовыми камерами. Данный способ создания трехмерной модели строящегося объекта применяют в своей работе зарубежные специалисты, в странах СНГ же еще только подходят к этой инновации. Цифровая модель здания автоматически обновляется конструктивными данными в реальном времени по мере продвижения строительства. Помимо этого, можно добавить размеры

компонентов, сведения о модели, условия работы и многое другое.

Имея доступ к таким данным в реальном времени, управляющие недвижимостью могут предоставить потенциальным покупателям более точную информацию об объекте, иметь возможность в осуществлении их ожиданий и в повышении удовлетворенности. Также плюсом является то, что менеджеры могут начать осуществлять продажи еще до того, как проект будет завершен, что является положительным фактором, способствующим спросу среди клиентов и увеличению продаж.

«Цифровой двойник» также позволяет менеджерам по управлению недвижимостью показывать людям, желающим приобрести квартиру, строящийся объект, не посещая при этом стройку, где и происходит весь процесс. Таким образом, заинтересованные стороны могут увидеть прогресс, не подвергая себя опасности. Данная возможность может вызвать у клиентов наибольшее расположение к покупке квартиры именно в такой компании застройщика.

## **5. Использование VR - технологий**

Помимо цифрового двойника, компании застройщиков внедряют VR-технологии, которые позволяют потенциальному покупателю увидеть будущую квартиру еще на стадии строительства. Просто надев очки и взяв в руки джойстики управления, клиент полностью погружается в модель виртуальной реальности. Это позволяет «виртуально» перенестись в свой будущий дом и ощутить габариты комнат, осмотреть интерьеры жилья и увидеть прекрасную панораму,



которая будет открываться из окон собственной квартиры. Помимо этого, у клиента есть возможность изучить детали планировки, а также отделки не одной, а нескольких квартир, тем самым он сможет ощутить проекты на другом более качественном уровне, сравнить и выбрать наиболее понравившийся вариант.

Группа компаний «Эталон», которая является одной из ведущих на российском рынке, внедряют VR–технологии. Для создания визуализаций специалисты используют программное обеспечение 3dsMax.

## **6. Результаты опроса**

Наиболее распространенным результатом использования цифрового моделирования с целью увеличения продаж является серия двухмерных изображений архитектурных планов квартир, этажей строящегося здания, а также визуализация фасадов [10]. Согласно проведенному автором опросу среди людей, желающих приобрести квартиру и изучающих различные варианты, данный фактор способствует большей заинтересованности к строящемуся объекту и положительно влияет на отношение к застройщику. Также клиенты хотели бы видеть на визуализации не только построенный жилой комплекс, но и расположение инфраструктуры, в том числе автобусных остановок, метро, а также ближайшие магазины и торговые-центры. Создание такого изображения может исключить большое количество вопросов касательно удобств в будущем и поспособствует наибольшему желанию к покупке недвижимости.

Представители группы компаний «Эталон» также отмечают, что от клиентов они получают очень много хороших отзывов по использованию инструментов виртуальной реальности. Это можно объяснить тем, что любой потенциальный клиент положительно отреагирует на возможность поместить себя в пространство, в котором в дальнейшем он будет жить или работать. Данная технология повышает уровень понимания проекта для покупателя, ведь ее использование в переносном смысле слова позволяет «заглянуть в окошко», понять, насколько большое или маленькое пространство будет у него в квартире или в офисе.

На основании проведенного опроса среди застройщиков можно сказать, что они уделяют огромное внимание качеству и детальной проработке визуальных материалов. Они понимают, что на этапе выбора квартиры в строящемся доме потенциальный покупатель во многом визуализирует представление о том, как будет выглядеть его жилье в будущем. Используя BIM для поднятия 3D модели здания, появляется возможность создания роликов по недостроенным квартирам и осуществления прогулок по визуально-дополненной реальности, что в большинстве случаев актуально для клиентов из других регионов.

Следует сказать о том, что во время ограничений, которые появились в связи с эпидемиологической обстановкой, в стране был кризис, все отделы продаж были закрыты. Несмотря на это, за период пандемии, доход от продаж в компании «Вопава» увеличился на 46%. Данный рост произошел только благодаря тому, что еще до карантина

компания уже применяла BIM – технологии, а во время пандемии они начали проводить онлайн-туры, благодаря которым потенциальный покупатель мог увидеть свою квартиру или любую другую недвижимость, не приезжая на сам объект. Качественно проработанные рендеры помещений позволяют клиенту погулять по проекту, оценить масштабы и после этого быстро принять решение о покупке.

## **7. Выводы**

Одним из важных факторов, которые приводят к большим продажам в сфере недвижимости, для застройщика является понимание того, что именно может повлиять на удовлетворенность клиентов, а также подробное изучение программ и систем, в которых работают специалисты строительной компании, и грамотное применение этих программ, чтобы иметь возможность удовлетворить потребности своих клиентов и дать им уверенность в надежности компании.

Перечисляя положительные факторы от использования BIM в сфере продаж, также можно сказать, что цифровое моделирование может снизить затраты на строительство на 20%, что, в свою очередь, приведет к снижению цен для покупателей и арендаторов недвижимости, что в последствии поможет управляющим недвижимостью привлечь больше покупателей, а более быстрое завершение проекта повысит их удовлетворенность. В итоге, после достаточного количества продаж, компания может заработать репутацию надежного застройщика по доступной цене, что увеличит спрос на дальнейшие объекты.

BIM ускоренно становится инновационным инструментом, который осуществляет предоставление информации об объекте строительства потенциальным покупателям в режиме реального времени. Одной из актуальных возможностей BIM является возможность непосредственной визуализации не только объекта продажи, но и всей близлежащей инфраструктуры, а также объектов застройки. Согласно опросу, который проводился среди крупных застройщиков, внедрение BIM инструментов в работе с клиентами увеличивает конверсию продаж на 25-30%.

Использование информационного моделирования позволяет предоставить покупателю всю информацию о жилом комплексе, здании, квартире, что показывает полную открытость со стороны застройщика. Это оказывает значительное влияние на клиентов, которое приводит не только к дальнейшей продаже строящихся объектов, но и к положительной репутации компании застройщика, что является ключевым фактором для успеха компании в сфере продаж.

### **Список литературы**

1. David Brydea, Martí Broquetas, Jürgen Marc Volm, The project benefits of Building Information Modelling (BIM) // International Journal of Project Management, 2013, P. 971-980.
2. Dariusz Walasek, Arkadiusz Barszcz, Analysis of the Adoption Rate of Building Information Modeling [BIM] and its Return on Investment [ROI] // Procedia Engineering, 2017, P. 1227-3. Zhiliang Ma, Zhe Liu, BIM-based Intelligent Acquisition of Construction Information

for Cost Estimation of Building Projects // *Procedia Engineering*, 2014, P. 358-367.

4. R. K. Kraling and M. Dunbar, Building information modeling and educational projects // *Engineered Systems*, 2017, P. 30.

5. Z. Shen and L. Jiang, An augmented 3D iPad mobile application for communication, collaboration and learning (CCL) of building MEP systems // in *Proceedings of the 2012 International Conference on Computing in Civil Engineering*, 2012, P. 204.

6. K. Baelish and K. Sullivan, How to measure the benefits of BIM — a case study approach // *Automation in Construction*, 2012, P. 149.

7. Козлов И.М., Оценка экономической эффективности внедрения информационного моделирования зданий // *Интеграл*, 2018, P. 256

8. М.В. Данилов, И.К. Шайхутдинов, Е.И. Шмыкова, Расчет экономической эффективности внедрения BIM – технологии в работу проектной организации // *Строительство: новые технологии – новое оборудование*, 2016, № 1. P. 20-22.

9. Анисимова Н.В., Грахов В.П., Кислякова Ю.Г., Развитие инновационных технологий дeвeлoпмeнтa нa oснoвe инфoрмaциoннoгo мoдeлирoвaниe здaний // *Экoнoмикa и пpeдпpинимaтeльствo*, 2014, № 11-4. P. 188

10. David Brydea, Martí Broquetas, Jürgen Marc Volm, The project benefits of Building Information Modelling (BIM) // *International Journal of Project Management*, 2013, P. 971-980